

Trabajo original

Experiencia inicial en revascularización infrainguinal guiada por ultrasonido Doppler dúplex color

Dr. Alejandro Nuricumbo Vázquez,* Dr. Julio Abel Serrano Lozano,**
Dr. Alfonso Cossío Zazueta,*** Dra. Nora Elena Sánchez Nicolat,***
Dra. Irene Cal y Mayor Turnbull,* Dr. Javier Edmundo García Galán,*
Dr. Hernán Huerta Huerta,* Dr. Enrique Rodríguez Alfonsín,* Dr. César Romero Jiménez*

RESUMEN

Objetivo: Describir la experiencia inicial en cirugía de revascularización infrainguinal basada en rastreo por ultrasonido Doppler dúplex color (USDDC), en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional "Licenciado Adolfo López Mateos" del ISSSTE.

Métodos y pacientes: Se incluyeron en el estudio 21 pacientes, se tomaron en cuenta la historia clínica, exploración física y rastreo con USDDC, se determinaron características ultrasonográficas y espectrales del estudio y durante la cirugía se realizó una angiografía de vasos tibiales para determinar la calidad de los vasos de salida.

Resultados: Se sometieron a cirugía 21 pacientes, los motivos de la cirugía fueron: isquemia crítica en 18 pacientes (85.71%) y claudicación en tres casos (14.28%). La tasa de salvamento de extremidad hasta la fecha de corte del estudio fue de 85.71%, se amputaron tres pacientes. Un paciente murió debido a IAM en el postoperatorio.

Conclusiones: Debido a que es un estudio descriptivo y con un número limitado de pacientes es difícil llegar a una conclusión con significado estadístico. Sin embargo, nuestros resultados son similares a otros artículos publicados. Esta técnica puede ser realizada prescindiendo de la arteriografía. La cual presenta muchas desventajas como son: dolor, costo, uso de material de contraste, utilización de radiación ionizante y necesidad de hospitalización. El rastreo preoperatorio con USDDC es una modalidad relativamente nueva que podría sustituir en gran medida a la angiografía biplanar preoperatoria.

Palabras clave: revascularización infrainguinal, valoración preoperatoria con ultrasonido Doppler dúplex color, rastreo arterial dúplex.

ABSTRACT

Objectives: Describe the early results in infrainguinal revascularization surgery based on duplex scanning, in the Department of Angiology and Vascular Surgery of "Lic. Adolfo López Mateos" hospital from ISSSTE.

Patients and methods: In this study, twenty-one patients were included. Before surgery patients were screened by interrogation, physical exploration, and a Doppler duplex scanning of the affected limb. All the studies determined ultrasonographic and spectral characteristics. During surgery an angiography was performed to determine the viability of tibial vessels and plantar arch.

www.medigraphic.com

* Residente de último año de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, México, D.F.

** Profesor Titular del Curso de Postgrado y Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, México, D.F.

*** Médico de Base, adscrito al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, México, D.F.

Results: Twenty one patients were operated on different indications critical limb ischaemia in 18 patients (85.71%) and claudication in 3 cases (14.28%). The limb salvage rate was 85.7% and only three patients were amputated. We had one fatality from postoperative myocardial infarction.

Conclusions: Because this is a descriptive study with a limited number of patients it is hard to give an objective vision. Nevertheless the numbers obtained in this study and others reported earlier, the rate of limb salvage for revascularization based solely on duplex scanning is very similar to the limb salvage rate of the surgery planned with conventional angiography, and it is a viable possibility for screening the patients before the surgery without the use of angiography, because it is a diagnostic method associated to patient discomfort, potential of nephrotoxicity, exposure to radiation, and costs of the study and hospitalization. Preoperative duplex screening is a relatively new modality for the study of vascular disease. Thus, this could indicate that in the future, the preoperative duplex screening could substitute the preoperative angiography.

Key words: Infrainguinal bypass surgery, duplex scanning, preoperative duplex angiography.

INTRODUCCIÓN

La patología arterial es una causa importante de morbilidad en nuestro país. En los últimos años se ha investigado mucho acerca del diagnóstico precoz de las enfermedades causadas por la aterosclerosis, para mejorar la calidad de vida de los pacientes. En el tratamiento de primera línea consiste en cesar de fumar, control de otros factores conocidos como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, dislipidemias y la instalación de un programa de ejercicio supervisado. Cuando un paciente presenta demasiada limitación en su vida diaria a pesar de estas medidas, se establece tratamiento quirúrgico, ya sea endovascular o convencional. Antes de llevar a cabo alguna intervención es necesario un mapeo preciso del sitio y extensión de la EAPO. Para esto de manera convencional siempre se han sometido a los pacientes a estudios de angiografía para tomar una decisión terapéutica.¹⁻³

La angiografía necesita cateterización intraarterial, hospitalización y reposo en cama por varias horas. La angiografía con resonancia magnética ha evolucionado como una alternativa para estudiar el árbol arterial, sin embargo, por su elevado costo y su poca disponibilidad en nuestro país la hacen prácticamente inalcanzable para la mayor parte de los pacientes.

Conforme el tiempo ha pasado, la tecnología ha mejorado y para este propósito el uso rutinario del rastreo con ultrasonido Doppler dúplex color (USDDC) preoperatorio como único estudio de imagen para dirigir una revascularización ha generado gran debate en la literatura, los procedimientos de derivación guiados únicamente por USDDC cada vez son mas comunes.⁴⁻⁶ Varios autores han reportado resultados excelentes en procedimientos de revascularización suprageniculares en pacientes con enfermedad arterial periférica oclusiva (EAPO).⁷⁻⁹

Desde 1989 se han estado presentando diferentes estudios en los cuales se alcanza un alto grado de similitud de los resultados entre angiografía con sustracción digital y los hallazgos encontrados por rastreo con USDDC.^{10,11} Otros estudios han mostrado el beneficio del USDDC para la valoración y la planeación de intervenciones por encima de la rodilla, pero han sugerido limitaciones para la evaluación de los vasos por debajo de la rodilla.^{4,5}

Existen muy pocos estudios que describan cirugías de derivación basados solamente en la exploración con USDDC. Liguish y cols.¹² reportan que el rastreo USDDC es tan efectivo como la angiografía convencional para revascularización distal. Mazza-riol y cols.¹³ reportan una serie de 57 pacientes con derivación infrapoplítea basada en USDDC con permeabilidades entre 90 y 83% a un mes y a tres meses, respectivamente. En un estudio más reciente de Proia y cols.^{14,15} reportan permeabilidad y salvamento de extremidad 70 y 78%, respectivamente, a un año comparable entre los grupos de angiografía y USDDC.

Las exploraciones vasculares no invasivas se emplean para determinar el sitio de la obstrucción, medir la severidad de la enfermedad y ayudar a planificar el tratamiento, además se pueden utilizar para realizar el seguimiento de los procedimientos quirúrgicos e intervencionistas.^{5,6,16} De todos los métodos no invasivos que valorarán la circulación arterial periférica, sólo el ultrasonido dúplex con color permite cuantificar el grado de estenosis y ofrecen el detalle anatómico preciso.

Ya que existen pocos artículos en relación a este tema y una experiencia limitada en el servicio con el uso de USDDC, se decidió en el servicio que el abordaje ideal para los pacientes sería con la combinación de las dos tecnologías, planeando la cirugía basados en la historia clínica como en la exploración física y realizando a los pacientes un rastreo

con USDDC de forma preoperatoria y de forma transoperatoria complementar el estudio con una angiografía con placa simple para valorar el estado de los vasos de salida y su arco plantar.

MÉTODOS Y PACIENTES

Se revisaron de forma retrospectiva los expedientes de 53 pacientes sometidos a cirugía de revascularización entre el 1 de marzo del 2003 y 30 de junio del 2004. De estos casos se excluyeron 23 expedientes por no encontrarse el expediente completo, además se excluyeron otros nueve pacientes, los cuales, además de ultrasonido Doppler dúplex color, se habían sometido a una angiografía de forma preoperatoria, quedando con un universo de 21 pacientes. Todos los pacientes fueron referidos al servicio sin angiografía previa y la indicación quirúrgica fue isquemia crítica en 18 pacientes, por pérdida tisular en 16 pacientes, dolor en reposo en dos pacientes y claudicación en tres pacientes más.

El rastreo preoperatorio con USDDC fue realizado con el transductor de 10 Mhz multifrecuencia perteneciente al equipo de ultrasonido con capacidad Doppler dúplex color Medison-6000, los pacientes se sometieron a un rastreo de la extremidad isquémica, la cual se realizó en un tiempo aproximado de 45 minutos. En el transoperatorio a los pacientes se les realizó arteriotomía y a través de esta, una angiografía con medio de contraste OPTIRAY con un volumen de infusión de 15 mililitros mediante una sonda 5 F con una velocidad de infusión de 3 mililitros por segundo.

Los porcentajes de salvamento de extremidad fueron determinados de la fecha de la cirugía hasta la fecha de terminación del estudio, de amputación o trombosis. Se consideró un injerto fallido si ya fuera ocluido o no, fue inadecuado para aportar el suficiente volumen sanguíneo para evitar una amputación mayor o permitir la cicatrización de una lesión isquémica.

RESULTADOS

Se sometieron a tratamiento quirúrgico 21 extremidades de 21 pacientes, de ellos 14 fueron del sexo masculino (66.6%) y siete del sexo femenino (33.3%).

Las edades fluctuaron entre los 46 y 80 años, siendo la media de 71 años con una moda de 59 años. La diabetes mellitus fue una enfermedad muy importante en nuestra población, estando presente en 19 pacientes (90.47%), con un promedio de 18.35 años de diagnóstico. El tabaquismo fue positivo en 13 pacientes con un promedio de tabaquismo activo de 33.8 años. La hipertensión arterial estuvo pre-

sente en seis pacientes con un tiempo de evolución promedio de cinco años. La indicación quirúrgica en los pacientes fue isquemia crítica en 18 pacientes (85.71%) y claudicación en tres pacientes (14.29%). La isquemia crítica se debió en 16 casos a pérdida tisular (76.19%) y dos casos a dolor de reposo (9.52%). Uno de los datos más notables fue la falta de compresibilidad de los vasos tibiales siendo no compresible en 13 de los 19 pacientes diabéticos (68.42%). De los pacientes con índice tobillo-brazo valorable el valor promedio fue de 0.355.

Los procedimientos quirúrgicos de derivación realizados en los pacientes fueron los siguientes:

1. Derivación femoropoplítea infragenicular en 10 casos (47.6%).
2. Derivación femoropoplítea supragenicular, tres casos (14.28%).
3. Derivación poplíteo-tibial posterior dos casos (9.5%).
4. Derivación poplíteo-pedia dos casos (9.5%).
5. Derivación femorotibial posterior un caso (4.76%).
6. Derivación poplíteo-tibial anterior un caso (4.76%).
7. Angioplastia poplíteo con parche de vena un caso (4.76%).
8. No revascularizable un caso, al cual se le realizó una simpatectomía lumbar (4.76%) (*Figura 1*).

Los hemoductos utilizados fueron los siguientes:

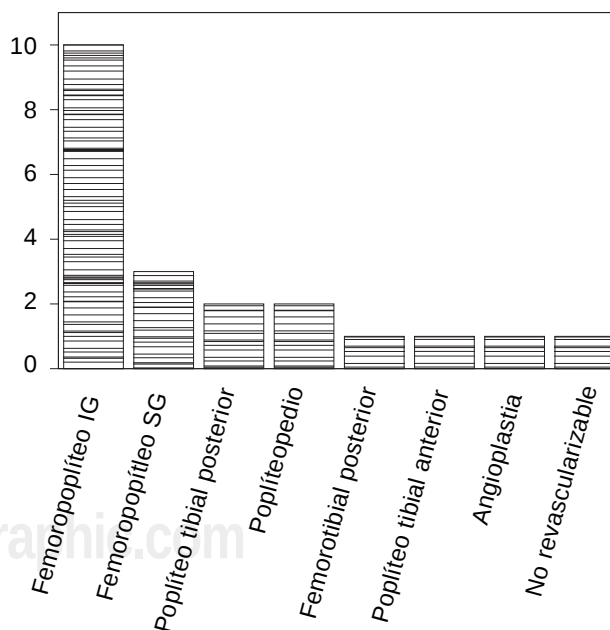


Figura 1. Tipos de cirugías realizadas

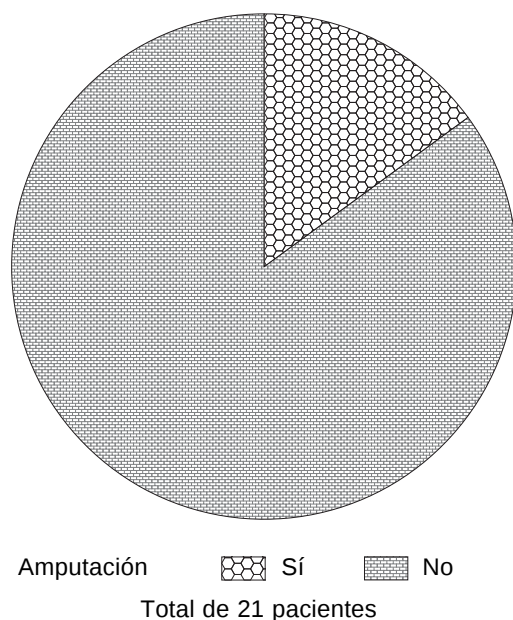


Figura 2. Salvamento de extremidad

1. Safena invertida, 17 casos (85%).
2. Safena *in situ*, dos casos (10%).
3. Un injerto compuesto safena invertida-PTFE (5%).

La tasa de salvamento de extremidad fue de 85.71% (18 pacientes) ameritando amputación supracondílea dos pacientes (9.52%) y una amputación infracondílea (4.76%). Las causas de amputación fueron: infección un caso y falla del injerto dos casos más (Figura 2).

En cuanto al tiempo quirúrgico, el promedio fue de 195.71 minutos (3 horas 15 min) con mediana de 180 minutos. Las pérdidas sanguíneas transoperatorias promedio fueron de 135 mL. Hubo una muerte en el postoperatorio en relación con el infarto agudo al miocardio y sangrado de tubo digestivo, a este paciente se le había realizado previamente una amputación supracondílea.

CONCLUSIONES

Actualmente existen varias técnicas de imagen que son comparables en confiabilidad, mas no en seguridad y precio. No es difícil imaginar que un USDDC realizado por una persona capacitada tiene menor riesgo y costo que una angiografía con sustracción digital o una angiografía por resonancia magnética.

Además de los beneficios ya conocidos para el USDDC en relación con su costo, disponibilidad, no invasividad, no usar medio de contraste; da infor-

mación adicional anatómica en relación con los vasos donadores y receptores. La realización de ultrasonido Doppler dúplex color como prueba diagnóstica preoperatoria única antes de un procedimiento de derivación infrainguinal ofrece muchos beneficios; sin embargo, la escasa difusión de esta técnica y el escaso interés de cirujanos como de ultrasonografistas ha evitado su aceptación general. La arteriografía preoperatoria se sigue considerando como el estándar de oro para la valoración prequirúrgica de la enfermedad arterial periférica oclusiva, sin embargo, en nuestro país con las grandes limitaciones económicas se debería de considerar seriamente otras alternativas de valoración prequirúrgica y uno de los que cumplen con los requisitos es el ultrasonido Doppler dúplex color.

En algunos estudios revisados con anterioridad se encuentran resultados excelentes en cirugías de derivación infrainguinal guiadas exclusivamente por USDDC;^{12,13,17} sin embargo, aún no se ha definido el verdadero valor del estudio para lesiones por debajo de la rodilla, existen reportes en la literatura de una mala apreciación de los vasos tibiales, en especial de la arteria peronea, así como la pobre visualización del arco plantar en relación con la enfermedad proximal adyacente.^{18,19} Por lo que algunos autores y en el caso de nuestro grupo sugerimos complementar el estudio con una arteriografía transoperatoria para valorar estas variables y en caso necesario reconsiderar la estrategia quirúrgica.

A diferencia de otros autores que ya no realizan la arteriografía transoperatoria,^{12,13} nuestro grupo firmemente recomienda la realización rutinaria de la misma, ya que sirve también como retroalimentación en relación con los hallazgos ultrasonográficos, al compararlos con la arteriografía transoperatoria, la cual utiliza una cantidad mínima de medio de contraste (15 mL), además se realiza bajo anestesia regional, lo cual evita la molestia del paciente, no necesita grandes equipos o sustracción digital, ya que con poca radiación (placa simple) es suficiente y en un tiempo de aproximadamente 15 minutos se puede contar con esta imagen en el quirófano.

En resumen esta experiencia inicial con cirugía de derivación infrainguinal guiada de forma preoperatoria con USDDC parece ser prometedora, por las características del ultrasonido, sin embargo, es obvia la necesidad de realizar un trabajo con mayor peso estadístico para poder realizar una recomendación seria a la comunidad angiológica del país para cambiar una actitud tan conservadora como la que existe en relación con la realización de los estudios arteriográficos antes de una cirugía de derivación infrainguinal.

REFERENCIAS

- Rutherford RB. Vascular Surgery. 5a. Ed. Vol. 1. Ed. Saunders Company; p. 313-49, 917-1018.
- Calvin BE. Current therapy in vascular surgery. 4a. Ed. Ed. Mosby; p. 447-557.
- Ernest Zwibel. Ultrasonografía Doppler. 3a. Ed. Ed. Marban; p. 23-47, 185-233.
- Allard L, Clouthier G, Durand LG, Roederer GO, Langlois YE. Limitations of ultrasonic duplex scanning for diagnosing lower limb arterial stenoses in the presence of adjacent segment disease. *J Vasc Surgery* 1994; 19: 650-7.
- Koelemay MJ, Den Hartog D, Prins MH, Kromhout JG, Legemate DA, Jacobs MJM. Diagnosis of arterial disease of the lower extremities with duplex ultrasonography. *Br J Surgery* 1996; 83: 404-9.
- Koelemay MJ, Den Hartog D, Prins MH, Kromhout JG, Legemate DA, Henk de Vos A, Ron Balm MD, Reekers MD, Jacobs M. Duplex scanning allows selective use of arteriography in the management of patients with severe lower leg arterial disease *J Vasc Surgery* 2001; 34 : 661-7.
- Koelemay MJ, Legemate DA, van Gorp J, Ponson EA, Reekers JA, Jacobs MJ. Colour duplex scanning and pulse generated run-off for assessment of popliteal and crural arteries before peripheral bypass surgery. *Br J Surgery* 1997; 84: 1115-9.
- Wain RA, Berdejo GL, DelValle WN, Lyon RT, Sanchez LA, Suggs WD. Can duplex scan arterial mapping replace contrast arteriography as the test of choice before infrainguinal revascularization? *J Vasc Surgery* 1999; 29: 100-7.
- Elsman BH, Legemate DA, Vander Heijden FH, de Vos HJ, Mali WP, Eikelboom BC. Impact of ultrasonographic duplex scanning on therapeutic decision making in lower-limb arterial disease. *Br J Surgery* 1995; 82 : 630-3.
- Cossmann DV, Ellison JE, Wagner WH, Carroll RM, Treiman RL, Foran RF. Comparison of contrast arteriography to arterial mapping with color-flow duplex imaging in the lower extremities. *J Vasc Surgery* 1989; 10: 522-8.
- Polak JF, Karmel MI, Mannick JA, O'Leary DH, Donaldson MC, Whittemore AD. Determination of the extent of lower-extremity peripheral arterial disease with color-assisted duplex sonography: comparison with angiography. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 155: 1085-9.
- Ligush J Jr, Reavis SW, Preisser JS, Hansen KJ. Duplex ultrasound scanning defines operative strategies for patients with limb-threatening ischaemia. *J Vasc Surgery* 1998; 28: 482-90.
- Mazzariol F, Asher E, Hingorani A, Gunduz Y, Yorkovich W, Salles-Cunha S. Lower extremity revascularization without preoperative contrast arteriography in 185 cases: lessons learned with doppler ultrasound arterial mapping. *Eur J Vasc Endovasc Surgery* 2000; 19: 509-15.
- McCarthy MJ, Nidal S, Hartshorne T, Naylor AR, Bell PR, London NJ. Colour coded duplex imaging and dependent Doppler ultrasonography in the assessment of crural arteries. *Br J Surgery* 1999; 86: 33-7.
- Proia RR, Walsh DB, Nelson PR, Connors JP, Powel RJ, Zwolak RM, Fillinger MF, Cronenwett JL. Early results of infragenicular revascularization based solely on duplex arteriography.
- Leiner T, Tordoir JH, Kessels AG, Neelmans MD, Schurink MD, Kitslaar PJ, Engelshoven MA. Comparison of treatment plans for peripheral arterial disease made with multi-station contrast medium-enhanced magnetic resonance angiography and duplex ultrasound scanning. *J Vasc Surgery* 2003; 37: 1255-62.
- Asher E, Mazzariol F, Hingorani A, Salles-Cunha S, Gade P. The use of duplex ultrasound arterial mapping as an alternative to conventional arteriography for primary and secondary infrapopliteal bypasses. *Am J Surgery* 1999; 178: 162-5.
- Sansier Y, Fishwick G, Owen R, Pemberton M, Bell PR, London NJ. A comparison between colour duplex ultrasonography and arteriography for imaging of infrapopliteal lesions. *Eur J Vasc Endovascular Surgery* 1998; 15: 44-50.
- Larch E, Minar E, Ahmadi R, Schnurer G, Schneider B, Stumpflen A. Value of color duplex sonography for evaluation of tibioperoneal arteries in patients with femoropopliteal obstruction: a prospective comparison with antegrade intrarterial digital subtraction angiography. *J Vasc Surgery* 1997; 25: 629-36.
- Rzucidlo EM, Walsh DB, Powell RJ, Zwolak RD, Fillinger MF, Schermerhorn ML, Cronenwett JL. Prediction of early graft failure with intraoperative completion duplex ultrasound scan. *J Vasc Surgery* 2002; 36: 975-81.
- Ramaswami G, Al-Kotoubi A, Nicolaides AN, Dhajanil S, Coen LD, Belcaro G. The role of duplex scanning in decision making for patients with claudication. *Ann Vasc Surgery* 1999; 13: 606-12.
- Huber TS, Back MR, Flynn TC, Harward TR, Culp WC, Carlton LM. Intraoperative prebypass arteriography for infrageniculate revascularization. *Am J Surgery* 1997; 174: 205-9.
- Sansier Y, Hartshorne T, Thrush A, Nydahl S, Bolia A, London NJ. A prospective comparison of lower limb colour coded duplex scanning with arteriography. *Eur Jour Vasc Endovasc Surgery* 1996; 11: 170-5.
- Moneta GL, Yeager RA, Antonovic R, Hall LD, Caster JD, Cummings CA. Accuracy of lower extremity arterial duplex mapping. *J Vasc Surgery* 1992; 15: 275-83.
- Wilson YG, George JK, Wilkins DC, Ashley S. Duplex ultrasound assessment of run-off before femorocrural reconstruction. *Br J Surgery* 1997; 84: 1360-3.
- Karacagil S, Lofberg AM, Ganbo A, Lorelius LE, Bergqvist D. Value of duplex scanning in evaluation of crural and foot arteries in limbs with severe lower limb ischaemia- a prospective comparison with angiography. *Eur J Vasc Endovascular Surgery* 1996; 12: 300-3.
- Egglin TK, O'Moore PV, Feinstein AR, Waltman AC. Complications of peripheral angiography: a new system to identify patients at high risk. *J Vasc Surgery* 1995; 22: 787-94.
- Pemberton M, London NJ. Colour flow duplex imaging of occlusive arterial disease of the lower limb. *Br J Surgery* 1997; 84: 912-19.
- Lai DT, Huber D, Glasson R, Grayndler V, Evans J, Hogg J. Colour duplex ultrasonography versus angiography in the diagnosis of lower extremity arterial disease. *Cardio-vascular Surgery* 1996; 4: 384-8.

Correspondencia:

Dr. Alejandro Nuricumbo Vázquez
 Av. Ejército Nacional 505-4º. Piso
 Col. Granada
 México, D.F.
 Tel.: 5203-8183